


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Katsuyoshi Hiraki
Serial No.:
Conf. No.:
Filed: 3/24/2004
For: LIQUID CRYSTAL DISPLAY
DEVICE
Art Unit:
Examiner:

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: MS Patent Application, Commissioner for Patents, Alexandria, VA 22313-1450, on this date.

3/24/04
Date


Express Mail No. EV032736675US

CLAIM FOR PRIORITY

Mail Stop Patent Application
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign application identified below:

Japanese Patent Application No. 2003-095288, filed March 31, 2003

A certified copy of the priority document is enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By 

Patrick G. Burns
Registration No. 29,367

March 24, 2004

300 South Wacker Drive
Suite 2500
Chicago, Illinois 60606
Telephone: 312.360.0080
Facsimile: 312.360.9315

1117.70175
312.360.0080

F12328-US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 5 2 8 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 0 9 5 2 8 8]

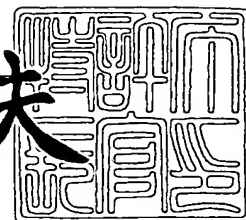
出 願 人 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社
Applicant(s):



2 0 0 4 年 2 月 2 0 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 7 3 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 0253608

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
 ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

 【氏名】 平木 克良

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通
 ディスプレイテクノロジーズ株式会社内

 【氏名】 小林 哲也

【特許出願人】

 【識別番号】 302036002

 【氏名又は名称】 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100090273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 國分 孝悦

 【電話番号】 03-3590-8901

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 035493

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0213727

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施す液晶表示装置であって、

データドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、上記データ補正後の画像データでのみ使用することを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 上記データドライバは、上記画像データにより指定可能なすべての階調に対応する出力に加え、上記最大階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力及び上記最小階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力の少なくとも一方を出力可能であることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施す液晶表示装置であって、

上記画像データに処理を施して輝度レベルを増加させる処理部を有し、

上記処理部は上記データ補正後の画像データに対しては処理が禁止されることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施すとともに、バックライトのインパルス駆動を行う液晶表示装置であって、

上記データ補正における補正量を、少なくとも 1 水平ライン以上の単位で変化させることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施すとともに、上記データ補正における補正量を温度に応じて変化させる液晶表示装置であって、

電源投入時から温度安定時までは、温度測定部にて測定した温度を時間経過とともに変化する温度補正量で補正することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置に関し、特に液晶表示装置の高速応答駆動に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、省エネルギー及び省スペースの要求に応じて、液晶表示装置を備えたノートPC（パーソナル・コンピュータ）やデスクトップPCが普及している。また、動画等の表示特性を改善するために、ノートPCやデスクトップPC等が備える液晶表示装置においてもさらなる高速応答化が要求されている。このため、従来、液晶の材料特性、表示素子の構成及び構造、表示装置の駆動方法の点から液晶の応答速度の改善を図っている。

従来の液晶表示装置での高速応答駆動方法については、例えば特許文献1～特許文献3等の開示されている。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-265298号公報

【特許文献2】

特開2002-107694号公報

【特許文献3】

特開2002-297104号公報

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の液晶表示装置での高速応答駆動については、以下に説明するような様々な問題がある。

【0005】

<第1の問題点>

液晶の応答速度を改善するためのデータ補正を行うことができない領域や、データ補正を行っても意図した速度で応答できない領域がある。

図 7 (A)、(B) は、上述した第 1 の問題点を説明するための図であり、高速応答駆動方法の基本概念を示している。

【0006】

図 7 (A) に示すように、液晶表示装置に入力される入力信号が、フレーム F 1 のタイミングで例えば階調 A (信号レベル S A) から階調 B (信号レベル S B) に変化したとする。

【0007】

このとき、輝度は、1 フレーム期間内に階調 A の輝度レベル B A から階調 B の輝度レベル B B まで変化しなければならない、つまりフレーム F 2 のタイミングにて階調 B の輝度レベル B B に到達しなければならない。しかし、実線 L B により示すように液晶の応答が遅く、1 フレーム期間内に輝度は階調 B の輝度レベル B B まで到達しない。

【0008】

ここで、図 7 (A) に示されるようにフレーム F 1 のタイミングにて入力信号を階調 A から階調 C (信号レベル S C) に変化した場合には、1 フレーム期間経過後のフレーム F 2 のタイミングにて輝度が階調 B の輝度レベル B B に変化することがわかる。そこで、図 7 (B) に示すように入力信号が階調 A から階調 B に切り替わる場合には、切り替わりのフレーム期間のみ階調 C を入力するようにデータを補正する。これにより、1 フレーム期間内に階調 A の輝度レベル B A から階調 B の輝度レベル B B まで輝度を変化させることができる。

【0009】

しかしながら、変化後の階調 B が最大の輝度レベルである場合には、当該輝度レベル以上の階調が存在しないので、データに補正を施すことができないという問題がある。なお、上述した説明では、輝度が低い階調 A から高い階調 B に変化する場合を一例として示したが、高い階調から低い階調に変化する場合も同様である。以下においても同様に低い階調から高い階調に変化する場合を一例として示す。

【0010】

<第2の問題点>

誤差拡散との併用によりデータの補正量にずれが生ずる。

図8は、第2の問題点を説明するための図である。図8は、1フレーム期間内に階調Aから階調Bに変化させるための補正階調を、階調Cから1階調だけ異なる階調(C+1)にしたときの応答特性を示しており、1階調だけ異なることで意図する輝度より高くなる。

【0011】

誤差拡散の一般的な方法について、図9に基づいて説明する。誤差拡散では、階調Cと階調(C+1)との中間の階調C'の輝度レベルを実現するときには、階調Cと階調(C+1)とを組み合わせ表示し、これらが観察者の視覚により平均化されることで階調C'の輝度レベルを実現している。

【0012】

したがって、1フレーム期間内に階調Aから階調Bに変化させるための補正階調が階調C'である場合には、実際に用いる補正階調は階調C又は(C+1)の何れかが選択される。そのため、図8に示したように補正量が大きくなってしまいうおそれがある。

【0013】

<第3の問題点>

バックライトのインパルス駆動を行った場合に画面位置によって輝度が異なる。

図10(A)、(B)、(C)は、第3の問題点を説明するための図である。

図10(A)は、パネル101における表示ラインL1とL2との位置関係を示しており、図10(B)は、表示ラインL1、L2をそれぞれ階調Aから階調Bに変化させる際の時間と応答(輝度レベル)との関係を示している。

【0014】

液晶表示装置では、通常、画面の上部領域から1ラインずつ順次書き込みを行う。したがって、図10(A)に示した表示ラインL1とL2では、書き込みが行われて輝度レベルが変化し始める応答開始時間にずれが生ずる(図10(B))

参照。) 。

【0015】

ここで、図10 (B) に対してバックライトのインパルス駆動を行った際のバックライト点灯期間を加味した図を図10 (C) に示す。バックライト点灯期間 T_{BL} における表示ライン L_1 の光量は $S + \Delta S$ 、表示ライン L_2 の光量は S であり、同じ階調変化でも表示ライン L_1 、 L_2 が異なれば総光量に差が発生し、画面位置によって輝度が変わってしまう。

【0016】

<第4の問題点>

電源投入時 (パワーオン時) における温度センサで検出した温度とパネル表面の温度との温度差の変化により適正なデータ補正を行えない。

図11は、第4の問題点を説明するための図であり、液晶表示装置にて温度センサで検出した温度 T_s とパネル表面の温度 T_p とを示している。液晶の応答特性は周囲温度によって変化するため、温度センサ等による温度検出が必要であるが、液晶パネルは表示デバイスであるのでパネル上に温度センサを配置することができない。

【0017】

そのため、温度センサはパネル上とは異なる装置内の任意の場所に配置される。したがって、図11に示すようにパネル表面の温度 T_p と温度センサで検出した温度 T_s には温度差 ΔT が生ずる。この温度差 ΔT を考慮してデータ補正を行うことで適正な高速応答駆動が実現される。

【0018】

しかし、図11に示すように電源投入時から安定期までの期間における温度 T_p と温度 T_s との温度差は安定期での温度差 ΔT とは異なる。そのため、安定期での温度差 ΔT でデータ補正を行うと、電源投入時から安定期までの期間におけるデータ補正は適正なものではなくなってしまう。

【0019】

本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善できるようにすることを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明は、液晶表示装置のデータドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、液晶の応答速度を改善するデータ補正が施された画像データでのみ使用する。本発明によれば、最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力はデータ補正前の画像データでは使用されないで、すべての画像データに対してデータ補正を行うことが可能になる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1は、本発明の実施形態による液晶表示装置の構成例を示すブロック図である。

図1において、1はPC、VIDEOプレーヤー、DVDプレーヤー等の画像信号源である。2は信号変換部であり、画像信号源1から供給される画像信号DTAを液晶表示装置3にて処理可能な画像データDTBに変換する。

【0022】

液晶表示装置3は、画像・タイミング処理部4、ゲートドライバ5、データドライバ6、インバータ7、メモリ8、温度センサ9、及び図示しない表示部を有する。画像・タイミング処理部4は、信号変換部2から供給される画像データDTBに基づいて、液晶表示装置3内の各回路を制御するための制御信号やクロック信号等を生成して供給したり、画像データDTBや当該画像データDTBにデータ補正を施した画像データをデータドライバ6等に供給したりする。

【0023】

ゲートドライバ5は、画像・タイミング処理部4から供給される制御信号及びクロック信号に基づいて、図示しない表示部の各ゲートラインをそれぞれ駆動することにより、表示部が有する複数のゲートラインを表示部の画面の上部領域から順次駆動する。

データドライバ6は、画像・タイミング処理部4から供給される制御信号、クロック信号、画像データ等に基づいて、表示部の各データラインに当該画像デー

タに応じた電圧を印加する。

【0024】

ここで、図示しない表示部は、複数のゲートラインと複数のデータラインとがマトリクス状に配列され、ゲートラインとデータラインとの交差部に画像を表示するための画素が配設されている。ゲートライン及びデータラインが、上述したゲートドライバ5及びデータドライバ6によりそれぞれ駆動制御され、画像・タイミング処理部4から供給された画像データに係る画像が表示部に表示される。

【0025】

インバータ7は、直流電源を交流電源に変換して液晶表示装置のバックライトに供給するとともに、画像・タイミング処理部4からの指示に応じてバックライトを点滅（インパルス駆動）させる。メモリ8は、前フレームの画像データDTBを記憶するためのものであり、温度センサ9は、表示部とは異なる装置内の任意の場所に配置され温度を測定する。

【0026】

（第1の実施形態）

以下に説明する本発明の第1の実施形態は、上述した第1の問題点を解消するものである。

図2は、第1の実施形態における画像・タイミング処理部4の構成例を示す図である。画像・タイミング処理部4は、ルックアップテーブル（LUT）21及び比較部22を有する。

【0027】

LUT21は、画像データDTBが例えば8ビットである場合には、入力される0～255階調の画像データDTBを、液晶に対して供給する1～254階調のデータを用いて256種類の階調レベルに変換するためのものである。LUT21は、例えば、上記図9に示した誤差拡散方法と同様な方法で1～254階調のデータ（254個）を用いて256種類の階調レベルを表現する。なお、0階調のデータ及び255階調のデータは、本実施形態では応答速度を改善するためのデータ補正でのみ使用する。

【0028】

比較部 22 は、メモリ 8 に記憶されている $(n-1)$ フレーム (n は自然数) のデータと、LUT 21 より出力された n フレームのデータとを比較し、比較結果に応じて、 n フレームのデータに応答速度を改善するためのデータ補正を施してデータ DT として出力する。上述したようにデータ補正は、0～255 階調のすべてのデータを用いて行う。

【0029】

以上のように第 1 の実施形態によれば、最小階調のデータ及び最大階調のデータ、例えば画像データ DTB が 8 ビットの場合には 0 階調のデータ及び 255 階調のデータは、応答速度を改善するためのデータ補正でのみ使用するので、上記第 1 の問題点を解消し、すべての領域で応答速度を改善するためのデータ補正を行うことができる。したがって、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善することができる。

【0030】

なお、上述した第 1 の実施形態では、0 階調のデータ及び 255 階調のデータを表示する階調レベルとして使用しないので、液晶表示装置 3 としての階調表現が 0～255 階調のデータによる 256 階調レベルから 1～254 階調のデータによる 254 階調レベルになり、階調表現数が 2 つ減少してしまう。

【0031】

これを改善する方法として、データドライバ 6 に、図 3 に示すように 255 階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力 VU 及び 0 階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力 VL をそれぞれ設けたデータドライバを使用する方法がある。図 3 は、第 1 の実施形態での出力レベルの他の例を示す図であり、255 階調の輝度に対応する出力 V255 よりも高い輝度 SL2 に対応する出力 VU 及び 0 階調の輝度に対応する出力 V0 よりも低い輝度 SL1 に対応する出力 VL が存在する。

【0032】

このような出力レベルを用いる場合には、例えば、従来の 8 ビットのデータ DT に加え、出力 VU、VL を出力させるための特別出力制御ビットを 1 ビット設ける (図 3 においては最上位ビット)。そして、特別出力制御ビットが “0” のときは通常出力 ($V0 \sim V255$) とし、特別出力制御ビットが “1” でデー

タDTが“00000000”のときは出力VL、データDTが“11111111”の時は出力VUを出力することで実現することができる。

このように構成することで、液晶表示装置3の階調表現数を低下させることなく、第1の問題点を解消できる。

【0033】

また、上述した第1の実施形態では、最大階調のデータ及び最小階調のデータの双方を、応答速度を改善するためのデータ補正でのみ使用するようになっているが、液晶表示装置の特性等に応じて何れか一方だけでも良い。

また、上述した第1の実施形態では、画像データDTBが8ビットの場合を一例として示したが、画像データDTBのビット数は任意である。

また、最大階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力VU及び最小階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力VLは、図3においてはそれぞれ1つとしているが複数の異なる出力であっても良く、複数の場合には特別出力制御ビットのビット数を増加させれば良い。

【0034】

(第2の実施形態)

次に、本発明の第2の実施形態について説明する。

以下に説明する第2の実施形態は、上述した第2の問題点を解消するものである。

図4は、第2の実施形態における画像・タイミング処理部4の構成例を示す図である。画像・タイミング処理部4は、図2に示した比較部22の機能を含むデータ処理部41と誤差拡散処理部42とを有する。

【0035】

データ処理部41は、メモリ8に記憶されている $(n-1)$ フレームのデータと、 n フレームの画像データDTBとを比較し、比較結果に応じて、 n フレームの画像データDTBに応答速度を改善するためのデータ補正を施してデータCDTとして出力する。また、データ処理部41は、データCDTがデータ補正を施したデータである場合には、誤差拡散処理部42での処理を禁止する制御信号DTLをハイレベルにして誤差拡散処理部42に出力する。

【0036】

誤差拡散処理部42は、データCDTを用いて、例えば図9に示したような誤差拡散に係る処理を行う。ただし、制御信号DTLがハイレベルの場合には、誤差拡散に係る処理の実行が禁止される。

【0037】

以上のように第2の実施形態によれば、データCDTが、画像データDTBに応答速度を改善するためのデータ補正を施したデータであるときには、制御信号DTLをハイレベルにして誤差拡散処理部42での当該データCDTに対する処理を禁止する。これにより、上記第2の問題点を解消し、データの補正量にずれが生ずることを防止することができる。したがって、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善することができる。

【0038】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。

以下に説明する第3の実施形態は、上述した第3の問題点を解消するものである。

第3の実施形態では、液晶表示装置の表示部（パネル）の表示ラインL1、L2、具体的には応答開始時間の差に応じて、応答速度を改善するためのデータ補正量を図5に示すように調整する。

【0039】

図5に示すようにデータ補正量を調整することで、バックライト点灯期間 T_{BL} における表示ラインL1の光量は $S + \Delta S_1$ 、表示ラインL2の光量は $S + \Delta S_2$ になり、総光量の差は $(\Delta S_1 - \Delta S_2)$ になる。また、図5において、表示ラインL2におけるデータ補正量は増加する方向になされるので、 ΔS_1 は図10(C)に示した ΔS より小さくなり、さらに ΔS_2 は正であるので、 $(\Delta S_1 - \Delta S_2) < \Delta S$ となり、表示ラインによる輝度の差が小さくなる。したがって、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善することができる。

【0040】

なお、第3の実施形態におけるデータ補正量の調整は、図2に示した画像・タ

イミング処理部 4 と同様の構成で実現でき、少なくともバックライトの光等と特性に応じて、例えば数表示ライン毎にデータ補正量を 1 増加するようにしても良い。また、表示部を複数のブロックに分割し、それぞれのブロックでの最適なデータ補正量をメモリ等の記憶素子にテーブルとして予め記憶させておき、最適なテーブルを読み込むようにしても良い。なお、これに限定されず、データ補正量の調整方法は任意である。

【0041】

(第 4 の実施形態)

次に、本発明の第 4 の実施形態について説明する。

以下に説明する第 4 の実施形態は、上述した第 4 の問題点を解消するものである。

図 6 (A) は、第 4 の実施形態における画像・タイミング処理部 4 の構成例を示す図である。画像・タイミング処理部 4 は、発振回路 6 1、温度補正部 6 2、図 2 に示した比較部 2 2 の機能を有するデータ処理部 6 3 とを有する。

【0042】

発振回路 6 1 は、電源投入後の経過時間を計測するためのものである。

温度補正部 6 2 は、発振回路 6 1 から供給される電源投入後の経過時間に基づいて、パネル表面の温度と温度センサで検出した温度との温度差 ΔT を決定し、温度センサ 9 で検出された温度に温度差 ΔT の補正を加え、それをデータ処理部 6 3 に出力する。この温度差 ΔT の決定は、図 9 (B) に示すような経過時間と温度差 ΔT との関係を予め保持しておき、それを参照して温度差 ΔT を決定する。

【0043】

データ処理部 6 3 は、メモリ 8 に記憶されている $(n-1)$ フレームのデータと、 n フレームの画像データ DTB とを比較し、比較結果に応じて、 n フレームの画像データ DTB に応答速度を改善するためのデータ補正を施してデータ DT として出力する。このとき、データ処理部 6 3 は、温度補正部 6 2 から供給される補正された温度を考慮してデータ補正を行う。

【0044】

以上のように第4の実施形態によれば、図6（B）に示すように電源投入後の経過時間に応じて変化するように、パネル表面の温度と温度センサで検出した温度との温度差 ΔT を設定することで、上記第4の問題点を解消し、電源投入時から常に適切なデータ補正を行うことができる。したがって、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善することができる。

【0045】

なお、上記実施形態は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されてはならないものである。すなわち、本発明はその技術思想、またはその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。

本発明の諸態様を付記として以下に示す。

【0046】

（付記1）入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施す液晶表示装置であって、

データドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、上記データ補正後の画像データでのみ使用することを特徴とする液晶表示装置。

（付記2）上記最大階調に対応する出力及び上記最小階調に対応する出力を、上記データ補正後の画像データでのみ使用することを特徴とする付記1に記載の液晶表示装置。

（付記3）上記データドライバのすべての出力により出力可能な階調数を、上記データ補正後の画像データでのみ使用する階調に対応する出力を除く上記データドライバのすべての出力を任意に組み合わせて表示することを特徴とする付記1に記載の液晶表示装置。

（付記4）上記データドライバにて出力可能な階調と、上記データ補正後の画像データでのみ使用する階調に対応する出力を除く上記データドライバの出力の組み合わせとを対応付けたテーブルを有することを特徴とする付記3に記載の液晶表示装置。

(付記 5) 上記データ補正後の画像データでのみ使用する階調に対応する出力を除く上記データドライバの出力の組み合わせは、誤差拡散法を適用したことを特徴とする付記 3 に記載の液晶表示装置。

(付記 6) 上記データドライバは、上記画像データにより指定可能なすべての階調に対応する出力に加え、上記最大階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力及び上記最小階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力の少なくとも一方を出力可能であることを特徴とする付記 1 に記載の液晶表示装置。

(付記 7) 上記最大階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力及び上記最小階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力の少なくとも一方は、互いに異なる輝度に対応する複数の出力を出力可能であることを特徴とする付記 6 に記載の液晶表示装置。

(付記 8) 入力される画像データにより指定可能なすべての階調に対応する出力に加え、最大階調の輝度よりも高い輝度に対応する出力及び最小階調の輝度よりも低い輝度に対応する出力の少なくとも一方を出力可能であることを特徴とするデータドライバ。

(付記 9) 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施す液晶表示装置であって、

上記画像データに処理を施して輝度レベルを増加させる処理部を有し、

上記処理部は上記データ補正後の画像データに対しては処理が禁止されることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 10) 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施すとともに、バックライトのインパルス駆動を行う液晶表示装置であって、

上記データ補正における補正量を、少なくとも 1 水平ライン以上の単位で変化させることを特徴とする液晶表示装置。

(付記 11) 入力される画像データを前フレームの画像データと比較し、比較結果に基づいて液晶の応答速度を改善するデータ補正を上記入力される画像データに施すとともに、上記データ補正における補正量を温度に応じて変化させる液晶

表示装置であって、

電源投入時から温度安定時までは、温度測定部にて測定した温度を時間経過とともに変化する温度補正量で補正することを特徴とする液晶表示装置。

(付記 12) 入力される画像データを前フレームの画像データと比較する第 1 の工程と、

比較結果に基づいて上記入力される画像データに液晶の応答速度を改善するデータ補正を施す第 2 の工程とを有し、

データドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、上記データ補正後の画像データでのみ使用することを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

(付記 13) 上記最大階調に対応する出力及び上記最小階調に対応する出力を、上記データ補正後の画像データでのみ使用することを特徴とする付記 12 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

(付記 14) 上記データドライバのすべての出力により出力可能な階調数を、上記データ補正後の画像データでのみ使用する階調に対応する出力を除く上記データドライバのすべての出力を任意に組み合わせて表示することを特徴とする付記 12 に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【0047】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、液晶表示装置のデータドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、液晶の応答速度を改善するデータ補正が施された画像データでのみ使用する。これにより、すべての領域で応答速度を改善するためのデータ補正を行うことができ、液晶表示装置における液晶の応答速度を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態による液晶表示装置の構成例を示す図である。

【図 2】

第 1 の実施形態における画像・タイミング処理部の構成例を示す図である。

【図 3】

第 1 の実施形態における出力レベルの他の例を示す図である。

【図 4】

第 2 の実施形態における画像・タイミング処理部の構成例を示す図である。

【図 5】

第 3 の実施形態を説明するための図である。

【図 6】

第 4 の実施形態を説明するための図である。

【図 7】

第 1 の問題点を説明するための図である。

【図 8】

第 2 の問題点を説明するための図である。

【図 9】

誤差拡散の一般的な方法を示す図である。

【図 1 0】

第 3 の問題点を説明するための図である。

【図 1 1】

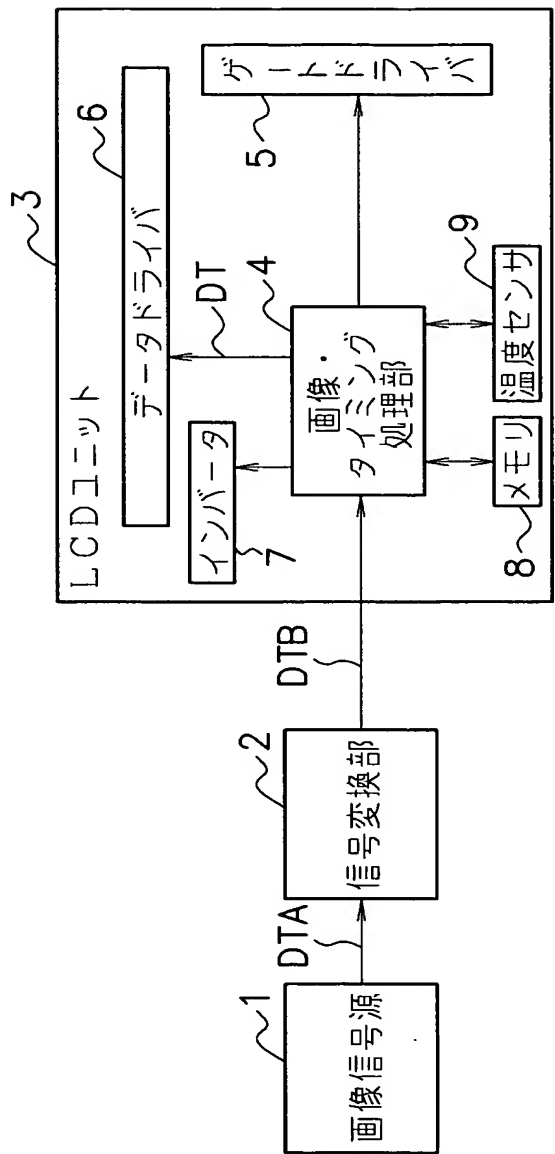
第 4 の問題点を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 画像信号源
- 2 信号変換部
- 3 液晶表示装置
- 4 画像・タイミング処理部
- 5 ゲートドライバ
- 6 データドライバ
- 7 インバータ
- 8 メモリ
- 9 温度センサ

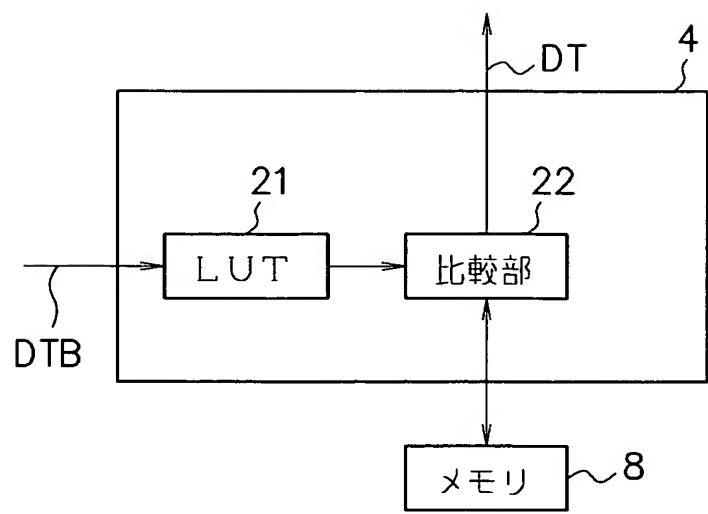
【書類名】 図面

【図 1】



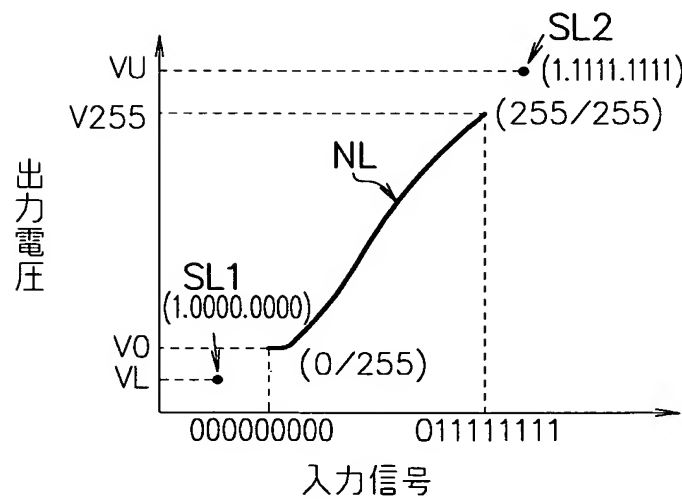
本発明の実施形態による液晶表示装置

【図 2】



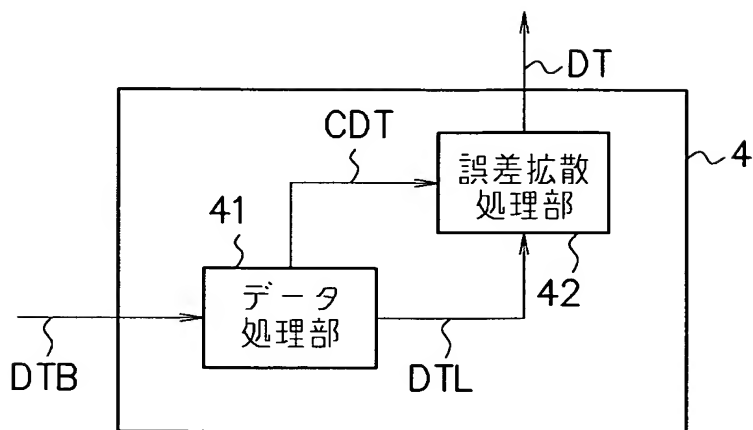
第 1 の実施形態の構成例

【図 3】



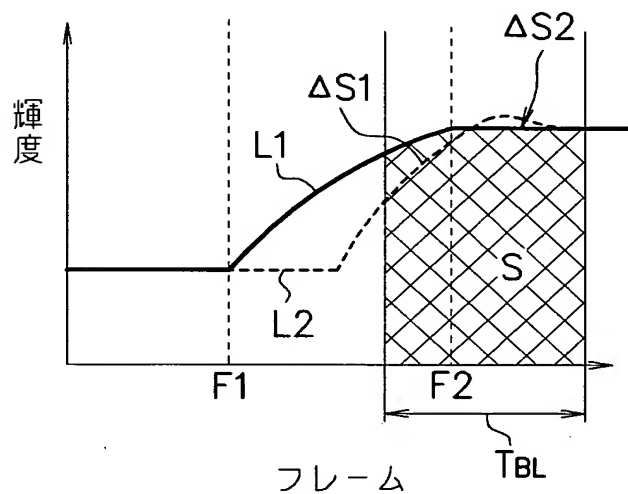
第 1 の実施形態の出力レベルの他の例

【図 4】



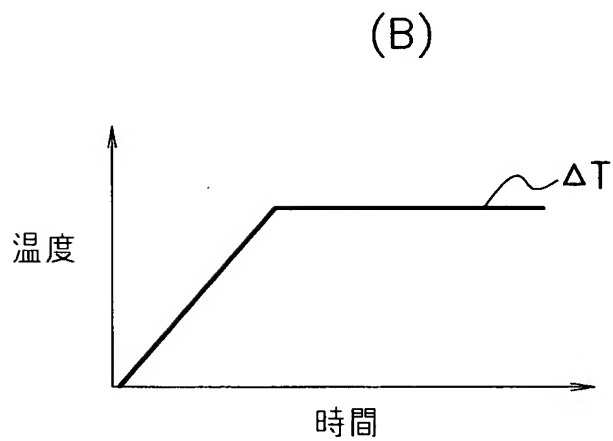
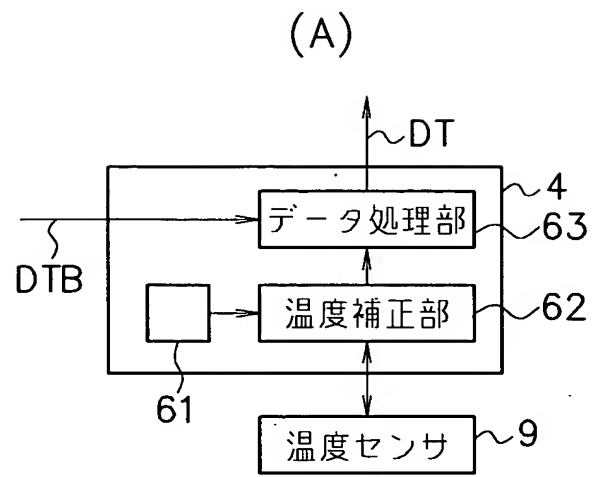
第2の実施形態の構成例

【図 5】



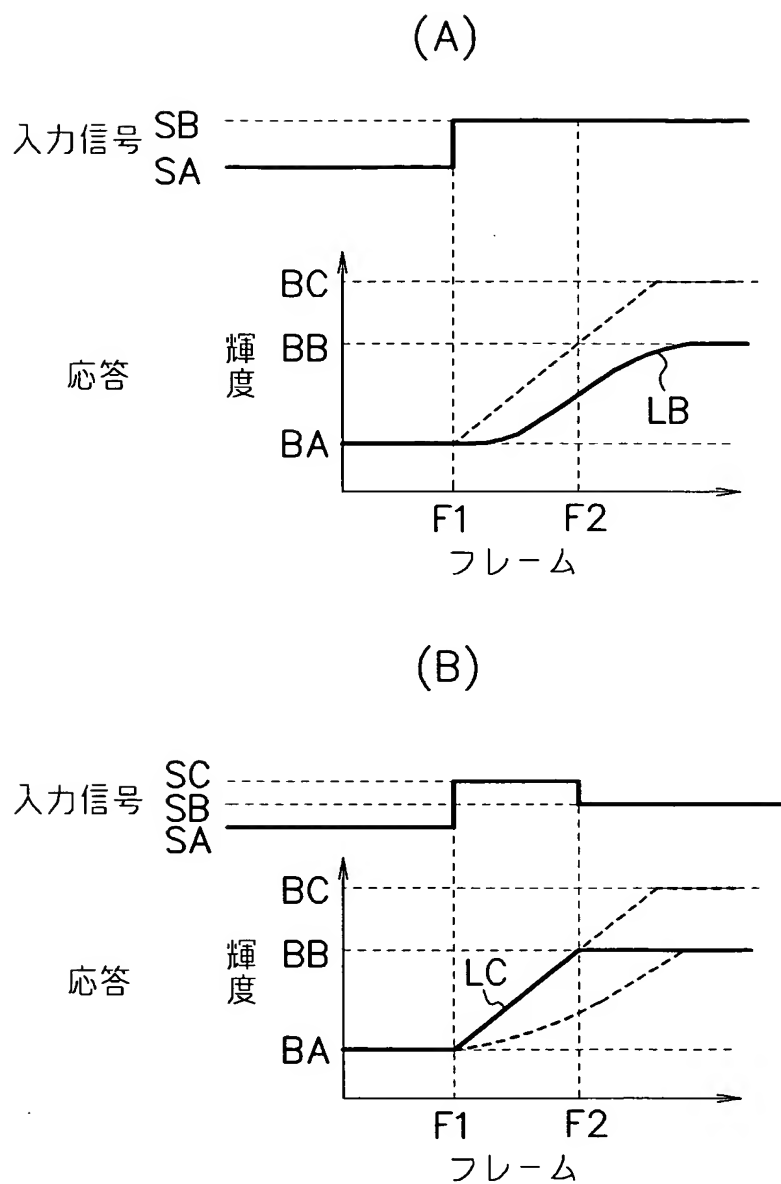
第3の実施形態

【図 6】



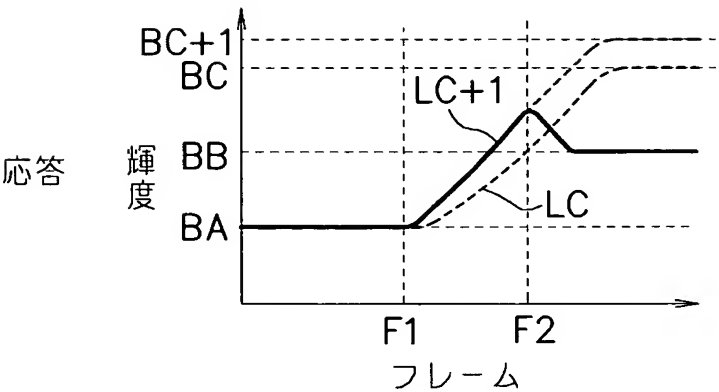
第 4 の実施形態

【図 7】



第 1 の問題点を説明するための図

【図 8】



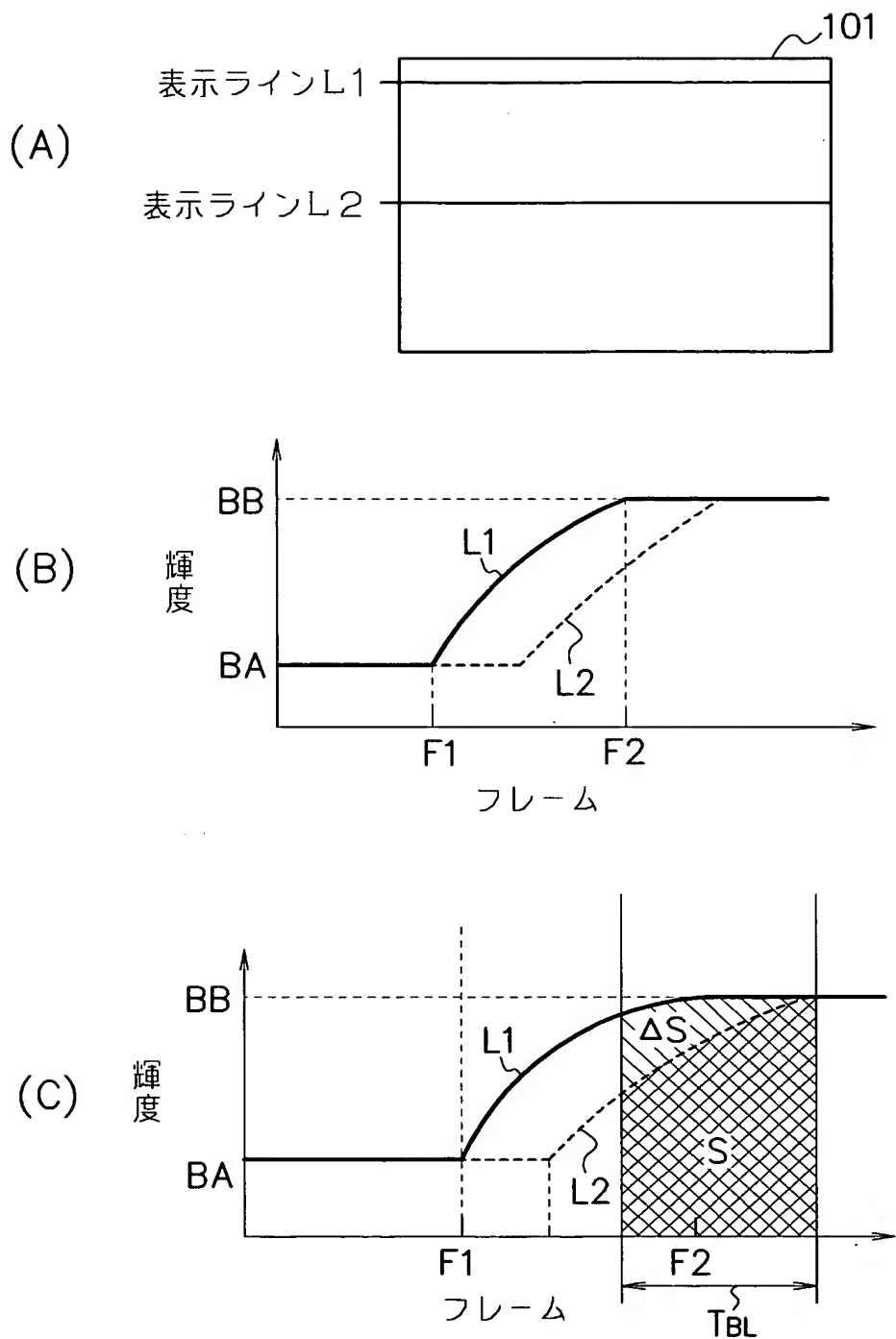
第2問題点を説明するための図

【図 9】

	1 フレーム	2 フレーム								
階調 C + 1	<table><tr><td>C + 1</td><td>C + 1</td></tr><tr><td>C + 1</td><td>C + 1</td></tr></table>	C + 1	C + 1	C + 1	C + 1	<table><tr><td>C + 1</td><td>C + 1</td></tr><tr><td>C + 1</td><td>C + 1</td></tr></table>	C + 1	C + 1	C + 1	C + 1
C + 1	C + 1									
C + 1	C + 1									
C + 1	C + 1									
C + 1	C + 1									
階調 C'	<table><tr><td>C + 1</td><td>C</td></tr><tr><td>C</td><td>C + 1</td></tr></table>	C + 1	C	C	C + 1	<table><tr><td>C</td><td>C + 1</td></tr><tr><td>C + 1</td><td>C</td></tr></table>	C	C + 1	C + 1	C
C + 1	C									
C	C + 1									
C	C + 1									
C + 1	C									
階調 C	<table><tr><td>C</td><td>C</td></tr><tr><td>C</td><td>C</td></tr></table>	C	C	C	C	<table><tr><td>C</td><td>C</td></tr><tr><td>C</td><td>C</td></tr></table>	C	C	C	C
C	C									
C	C									
C	C									
C	C									

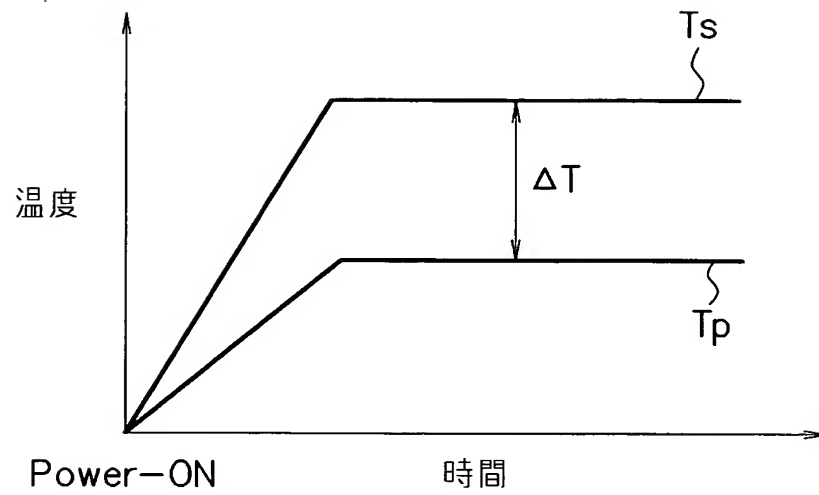
誤差拡散の一般的方法

【図 10】



第3の問題点を説明するための図

【図 11】



第4の問題点を説明するための図

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 液晶表示装置における液晶の応答速度を改善できるようにする。

【解決手段】 液晶表示装置のデータドライバにおける最大階調に対応する出力及び最小階調に対応する出力の少なくとも一方は、液晶の応答速度を改善するデータ補正が施された画像データでのみ使用するようにして、すべての領域で応答速度を改善するためのデータ補正を行うことができるようにする。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 9 5 2 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 0 2 0 3 6 0 0 2]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 6 月 1 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名 富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社